

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

На правах рукописи

КОСОВА Елена Геннадьевна

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Диссертация на соискание академической степени
магистра образования

Направление «44.04.01 – Педагогическое образование»

Магистерская программа «Информационные
технологии в образовании»

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Б.Е. Стариченко

Екатеринбург 2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	10
1.1 Особенности формирования готовности ИТ-специалистов в области проектирования ИС	10
1.2 Анализ организации подготовки ИТ-специалистов в области проектирования ИС в образовательных учреждениях СПО	21
1.3 Проектирование системы подготовки студентов в области ИС	26
ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИС	36
2.1 Целевой и содержательный компоненты МСП	36
2.2 Методика организации обучения	43
2.3 Организация и результаты опытно-поисковой работы	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
ЛИТЕРАТУРА	68

ВВЕДЕНИЕ

Информационному рынку необходимо большое количество специалистов в сфере информационных услуг, а, в условиях высокой конкуренции стали предъявляться большие требования к уровню их подготовки.

Согласно с программой РФ «РО на 2013-2020 годы» появилась необходимость обеспечить улучшение содержания и способов организации учебного процесса в организациях Образования для достижения соответствия результатов обучения образовательных программ современным требованиям в соответствии с ФГОС. В соответствии с федеральными образовательными программами конкурентоспособный специалист – выпускник «СПО» должен обладать базовыми знаниями и умениями в сфере информационных систем, а также компетентностью в области проектирования информационных систем.

Следует отметить, что, по мнению Шуйцева – понятие «...компетенция является дочерним по отношению к термину компетентность»: «Компетенции человек получает в процессе образования, а компетентность достигается в результате профессионального и личностного самосовершенствования».

«Компетентность в области проектирования информационных систем» это интегративное качество, определяющее способность четко понимать действия на этапах создания и применения информационных систем. Так как их работа подразумевает нахождение особенностей обработки информации, работа с информационной системой, то будущие работники должны самостоятельно ориентироваться в поиске нужной информации, проверять ее и решать поставленные задачи. Высокий уровень готовности данного качества специалиста позволит ему быть более востребованным в сфере информационных технологий.

В этом контексте стали повышаться требования к уровню подготовки выпускников специальности Информационные системы, будущих IT-специалистов, областью профессиональной деятельности которых является ЭВМ.

После окончания образовательного учреждения выпускники сталкиваются с тем, что при устройстве на работу уровень их профессиональной подготовки, полученный в результате учения, не подходит требованиям современных работодателей.

Выпускники оказываются не готовы к работе по профессии в современной ИТ-сфере. Поэтому перед системой образования стоит задача подготовки востребованных специалистов, востребованных в сфере ИТ-услуг и способных выдержать конкуренцию на современном рынке труда. Поэтому, еще во время обучения будущих ИТ-специалистов, нужно ориентироваться на удовлетворение потенциальных работодателей. В целях улучшения подготовки выпускников специальности Информационные системы мы приняли решение о разработке методической системы подготовки, отражающей отношение требований работодателей к уровню подготовки современного ИТ-специалиста.

В связи со сказанным становится актуальной корректировка учебных планов, пересмотр рабочих программ дисциплин, а также разработка новых дисциплин. При этом взаимная согласованность учебных программ, обусловленная содержанием наук и дидактических целей, определяет междисциплинарные связи.

Сейчас стало очевидным, что междисциплинарная интеграция учебного процесса – это один из важнейших факторов улучшения обучения. Необходимость осуществления такой интеграции вытекает из их педагогического, философского и психологического значения для совершенствования процесса обучения. Как отмечает Федорова В.Н. – «.... междисциплинарные связи представляют собой отражение в содержании учебных дисциплин тех диалектических взаимосвязей, которые объективно действуют в природе и познаются современными науками». Интеграция закрепляет не только взаимосвязь, но и взаимопроникновение отдельных учебных дисциплин друг в друга.

В педагогической науке сделан вывод, что «междисциплинарные связи» являются одним из важных психолого-педагогических условий повышения научности и доступности обучения, отношение ее и окружающей действительности, активизации умственной деятельности и улучшения процесса улучшения знаний, умений и навыков у учащихся.

Междисциплинарным связям в педагогике всегда уделялось достаточно много внимания. О необходимости учета взаимосвязи между дисциплинами говорится еще в трудах выдающихся педагогов 18-19 веков, а также в трудах русских просветителей. Связь между дисциплинами – одно из основных требований дидактики технического образования. «Междисциплинарные связи» – это связь между основами наук учебных дисциплин, а точнее – между структурными элементами содержания, выраженными в понятиях, научных фактах, теориях. Из-за того, что научные факты, теории формируются через понятия и выражают их связь, то в итоге «междисциплинарные связи» – это связь между понятиями в различных дисциплинах. Содержание профессионального обучения отражает не только основы наук, но и связи науки с производством, с деятельностью будущего специалиста.

Создание междисциплинарных связей должно осуществляться с учетом требований ФГОС на стадии составления учебных планов, программ, учебников и учебных пособий. Это позволит оптимизировать учебный процесс и избежать дублирования учебных материалов.

Проведенный анализ позволяет выявить следующие противоречия:

- **на научно-педагогическом уровне** – между необходимостью учета преемственности при подготовке программ учебных дисциплин одной специальности в рамках данного ФГОСа и недостаточной развитостью теоретических подходов к ее обеспечению;
- **на научно-методическом уровне** – между необходимостью подготовки будущих ИТ-специалистов к проектированию информационных систем на основе преемственности учебных дисциплин и межпредметных связей и отсутствием соответствующих методик организации учебного процесса.

Указанные противоречия позволили сформулировать **проблему исследования**: какова методика и организационно-педагогические условия формирования технологической компетентности выпускников специальности «Информационные системы» учреждений среднего профессионального образования? Актуальность и практическая значимость данной проблемы определили выбор темы настоящего исследования: «Методика обучения студентов среднего профессионального образования проектированию информационных систем».

Объект: процесс информационно-технологической подготовки студентов СПО.

Предмет: методика обучения студентов среднего профессионального образования – будущих специалистов ИТ-сферы – проектированию информационных систем.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать методику обучения студентов среднего профессионального образования проектированию информационных систем, основанную на преемственности и междисциплинарных связях.

При достижении поставленной цели мы руководствовались следующей **гипотезой**: компетенции ИТ-специалиста в области проектирования информационных систем будут сформированы, если:

- подготовка студентов будет строиться на основе методической системы, объединяющей смежные дисциплины, учебные практики и индивидуальную проектную деятельность;
- в основу методической системы подготовки будут положены следующие принципы: ориентации на требования рынка труда, оптимизации учебного плана за счет преемственности содержания учебных дисциплин и использования межпредметных связей, профессионально-ориентированного проектирования, индивидуализации и самостоятельности;
- будет обеспечено использование метода проектов на всех этапах обучения.

На основании цели и рабочей гипотезы были поставлены следующие **задачи** исследования:

1. Провести анализ научно-педагогической литературы с целью выявления требований к современному IT-специалисту в области проектирования ИС и существующих методик обучения.
2. Спроектировать методическую систему подготовки в области проектирования ИС на основе преемственности и межпредметных связей.
3. Разработать методику обучения проектированию информационных систем в рамках предложенной методической системы.
4. Обосновать показатели и критерии результативности обучения проектированию информационных систем.
5. Провести опытно-поисковую работу с целью выявления результативности применения предложенной методики.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы:

- по теории методических систем ();
- по организации учебной работы в учреждениях СПО ();
- по вопросам методики изучения информационных систем в колледже ();
- по использованию проектного подхода в обучении ();
- методы обработки результатов педагогического исследования ().

Методы исследования:

теоретические методы: изучение и анализ научно-методической, психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ ФГОС СПО, профессионального стандарта «Информационные системы», учебных программ, учебных пособий и методических материалов;

экспериментальные методы: наблюдение за деятельностью студентов в процессе работы над проектированием информационных систем; анкетирование; методы педагогических измерений и диагностики, метод экспертных оценок, методы статистической обработки результатов.

База исследования: ГАПОУ СО Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова г. Полевской.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- в отличие от работ, в которых описывается традиционная схема обучения студентов проектированию информационных систем, в настоящем исследовании предложен системный подход к построению подготовки на основе междисциплинарных и межпредметных связей;
- разработана методическая система подготовки, основанная на использовании метода проектов на всех этапах обучения с выполнением проекта профессионального уровня в завершении обучения;
- опытным путем подтверждена результативность применения методики, построенной на основе предложенной методической системы.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Уточнено определение понятия «междисциплинарные связи», под которым в настоящем исследовании понимается: связи между основами наук учебных дисциплин, а точнее – междуструктурными элементами содержания, выраженными в понятиях, научных фактах, теориях. понятиями в различных дисциплинах.
2. Выделены и обоснованы принципы проектирования методической системы, в рамках использования которой формируются профессиональные компетенции:
 - ориентации на формирование компетенций в соответствии с требованиями рынка труда;
 - оптимизации учебного плана за счет преемственности содержания учебных дисциплин и использования межпредметных связей;
 - применения профессионально-ориентированного проектирования как метода формирования нужных компетенций;
 - индивидуализации и самостоятельности.

3. Предложены структуры проектных заданий различного типа: учебного (индивидуального), учебного (группового), индивидуального профессионального.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования разработанных научно-методических основ для проектирования информационной системы при организации учебного процесса. В качестве примера осуществления образовательной деятельности в рамках методической системы разработаны дидактические материалы преподавания «Проектной деятельности», «Управления проектами», в которые входят рабочие программы и КТП, структурированные теоретические материалы, практическая часть, а также блок контроля качества усвоенных знаний. Предложена тематика проектных заданий для аудиторного учебного и итогового профессионального проектирования.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялась в 2016-2018 гг. на базе ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова». Общий охват обучаемых, принявших участие в опытно-поисковой работе на заключительном этапе, составил 40 человек. Материалы диссертационного исследования опубликованы: в межвузовском сборнике научных работ «Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий», в материалах XIV Международной научно-практической конференции «Перспективные разработки науки и техники – 2018», место издания: Sp.zo.o. «NaukaIstudia», (Przemysl, Польша).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на ____ страницах, состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего ____ источников, приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Особенности формирования готовности ИТ-специалистов в области проектирования ИС

В современных условиях возрастают требования со стороны предприятий к качеству подготовки специалистов. Также происходит интеграция Российского образования в общемировую систему. Поэтому возникает необходимость пересмотра качества образования [17, с. 29–31; 4, с. 73], постоянного корректирования, изменения учебных планов и, соответственно, рабочих программ дисциплин, а также разработка новых. Взаимная согласованность учебных программ, обусловленная содержанием наук и дидактических целей, определяет междисциплинарные связи.

Динамика развития сектора ИТ обуславливает постоянно меняющиеся квалификационные требования со стороны работодателей к специалистам, что, в свою очередь, во-первых, вызывает рассогласование рынков образовательных услуг и труда, во-вторых, актуализирует проблему приведения качества профессиональной подготовки в соответствие с требованиями производства. Причиной рассогласованности двух рынков являются различные механизмы и временные рамки их функционирования. Так, спрос на квалифицированную рабочую силу на рынке труда формируется работодателями, а спрос на обучающие программы на рынке образовательных услуг – различными категориями населения, причем этот спрос удовлетворяется различными образовательными провайдерами [23]. Поскольку структура профессиональной деятельности в сфере ИТ меняется с большой скоростью, образование не успевает оперативно реагировать на эти изменения, вследствие чего выпускники ИТ-специальностей приходят на предприятия (рабочие места) с недостаточными знаниями и умениями.

Очевидно, что образовательные учреждения должны избрать иную стратегию подготовки, ориентированную на тесные контакты с работодателями, которые сегодня вынуждены создавать собственные структуры для подготовки необходимых ИТ-профессионалов.

Рассогласованность рынков труда и образовательных услуг выражается в диспропорциях спроса и предложения. В контексте сферы информационных технологий можно выделить следующие источники образовавшегося дисбаланса:

1. Трансформация существующих и появление принципиально новых ИТ-специальностей порождает дефицит кадров по отдельным ИТ-специальностям.

2. Компетенции (знания, умения, практический опыт и т. д.) ИТ-специалистов не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым на рабочих местах [11].

Перечислим наиболее важные объективные факторы, влияющие на состояние рынка ИТ-специалистов [36].

1. Систематическое появление новых технологий, программных платформ и методологий решения ИТ-задач приводят к резкому сокращению цикла жизни ИТ-знаний и умений, что приводит к соответствующим изменениям требований работодателей к профессиональным и качественным характеристикам ИТ-специалистов, что, в свою очередь, актуализирует задачу систематического обновления содержания ИТ-подготовки последних для сохранения ими конкурентоспособности на рынке труда.

2. Стремительное расширение пространства применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): их активное внедрение в организационные и рабочие процессы непрофильных производственных и коммерческих организаций и фирм, государственных органов и учреждений различного направления, а также интенсивное использование юридическими и физическими лицами для модернизации управленческих и бизнес-процессов – сформировали новый канал потребления услуг профессионалов в области ИКТ.

3. Сегодня IT-специалисту приходится решать задачи, находящиеся на стыке проектирования с различными другими областями деятельности. Осуществление деятельности на стыке программной и предметной областей требует умений оптимального управления информационными ресурсами.

4. В современном производственном процессе большое значение приобретают, готовность IT-специалиста ориентироваться и принимать решения в различных проблемных ситуациях, обширный кругозор в области новейших технологических средств и т. п. Данное обстоятельство предопределяет необходимость постоянных самостоятельных усилий для непрерывного обновления профессиональных знаний в системе образования, поддерживающих квалификацию работника на должном уровне. На этом фоне отставание образовательных стандартов и программ от динамично развивающихся ИКТ и бизнес-процессов в отраслях, отсутствие механизмов взаимодействия рынков труда и образовательных услуг в сфере IT выступают негативными факторами, препятствующими максимальной самореализации специалиста.

Динамично развивающееся общество предъявляет к современному выпускнику общеобразовательной организации несколько иные требования, чем это было даже несколько лет назад. Современный выпускник должен обладать не только глубокой знаниевой парадигмой, но и уметь быстро ориентироваться в стремительно возрастающем потоке информации, адаптироваться к изменяющимся условиям, самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия.

Традиционный подход — вооружать обучающихся знаниями на «всякий случай», зачастую не востребованным в реальной жизни, не отвечает современным целям образования. Происходящие в России изменения в области целей образования, соотносимые, в частности, с глобальной задачей обеспечения вхождения человека в социальный мир, его продуктивной адаптации в этом мире, вызывают необходимость постановки вопроса обеспечения образованием полного личностного и социально-интегрированного результата.

Готовность к профессиональной деятельности рассматривается многими исследователями (Дурай-Новакова К.М., Дьяченко М.И., Заворочай М.В., Кандыбович Л.А., Коломинский Я.Л., Крутецкий В.А., Русаков Ю.Т., Скребнева Н.Р.) как многоуровневое и многоплановое системно-структурное личностное образование индивида.

Чаще всего выделяются такие компоненты готовности к профессиональной деятельности, как мотивационный (положительное отношение к будущей профессии), ориентационный (знания о профессии), операциональный (профессиональное мышление, совокупность умений и навыков), волевой (саморегуляция и управление поведением), оценочный (самооценка профессиональной подготовленности) [57].

Мотивационный компонент профессиональной готовности включает потребности, интересы и мотивы профессиональной деятельности. Важными показателями сформированности данного компонента у студентов является наличие устойчивых мотивов и профессионально-ценностных ориентаций, обеспечивающих целенаправленное овладение деятельностью; потребность в творческом самовыражении.

Эмоционально – волевой компонент готовности предполагает сформированные в процессе профессиональной подготовки чувство ответственности за результат деятельности, навыки самоконтроля, умение управлять действиями в процессе деятельности, профессиональную честность и ответственность.

Операционно – действенный компонент профессиональной готовности предполагает формирование системы профессиональных знаний и комплекса умений, которые непрерывно поддерживаются и воспроизводятся при помощи актуализации профессиональных знаний, умений и навыков личности. Также данный компонент включает определенный уровень владения продуктивной деятельностью и творческими способами выполнения профессиональной деятельности.

Аксиологический компонент профессиональной готовности является результатом формирования профессиональной позиции как совокупности ценностных отношений студента к профессиональной деятельности, к себе как личности и профессионалу.

Анализ исследований по вопросу готовности к профессиональной деятельности позволяет сделать вывод о том, что профессиональная готовность специалиста является сложным, многоуровневым, системным, личностным образованием человека [29].

Соответственно, готовность к профессиональной деятельности – это формируемая в процессе деятельности и являющаяся результатом профессиональной подготовки система интегративных свойств и качеств личности; знаний, умений и навыков.

Готовность к профессиональной деятельности, определяемая на основе компетентностного подхода, рассматривается в работах Бондаренко Н.В., Лисициной Л.С., Тряпицыной А.П., Шемет О.В. [12, 34, 58, 68].

Наиболее точно отражает суть модернизационных процессов сфере образования компетентностный подход: обращение к личности обучаемого, учет его личностных, деятельностных характеристик: творческую инициативу, самостоятельность, мобильность; обеспечение возможностей для самореализации, личностного роста ученика; создание условий для саморазвития его творческой индивидуальности.

Хуторской А.В. отмечает, что компетентностный подход — это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем результатом образования становится не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях [71, с. 55]. С позиции компетентностного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний, то есть, не отрицая роли знаний, акцентировать внимание на способности использовать полученные знания. Знания и умения как единицы образовательного результата необходимы, но недостаточны для того, чтобы быть успешным в современном информационном обществе. В содержание образования включаются только те знания, которые необходимы для формирования умений. Все остальные знания рассматриваются как справочные; они хранятся в справочной и энциклопедической литературе, Интернете и в ряде других источниках информации. В то же время обучающийся должен при необходимости быстро и безошибочно воспользоваться всеми этими источниками информации для разрешения тех или иных проблем.

Образование с позиций компетентностного подхода — это формирование опыта, направленного на решение значимых для личности проблем с использованием имеющихся в культуре социума достижений и осмысления собственного опыта обучаемых [66, с.10]. Сегодня компетентностный подход находит свое отражение в документах федерального уровня — в Федеральных государственных образовательных стандартах образования. Основным понятием компетентностного подхода является «компетенция». В «Учебном словаре лингводидактических терминов» компетенция (от лат. *competere* быть способным к чему-либо) трактуется как «знающий, сведущий, квалифицированный, как круг вопросов, в которых данное лицо обладает познаниями. Компетенция является производной от компетентности и понимается как определенная сфера приложения знаний, умений и качеств, которые в комплексе помогают человеку действовать в различных, в том числе и в новых для него ситуациях» [4].

Анализу понятия «компетентность», а также ее классификации посвящены работы многих исследователей: Болотова Л.Н., Днепровой Э.Д., Зеер Э.Ф., Зимней И.А., Солововой Е.Н., Хуторского А.В., Шишова С.Е. и др.

Болотов Л. Н. считает, что компетенция и компетентность могут использоваться как синонимы [56].

Днепрова Э.Д. определяет это понятие как готовность обучающихся использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач [10].

Зеер Э.Ф. подчеркивает значимость введения в профессионально-образовательную практику «нового психолого-дидактического конструкта — компетенции», обусловленного необходимостью разрешения противоречия между учебными дисциплинами и будущей профессиональной деятельностью, и считает психологическими компонентами (составляющими) компетенции самоорганизацию, самостоятельность, самоконтроль, рефлекссию, самоопределение и саморегуляцию [21].

Соловова Е.Н. делает акцент на том, что в основе любой компетенции лежат знания и умения их использовать, но компетенция отличается от умений тем, что всегда сопряжена с психологической готовностью к сотрудничеству и взаимодействию в процессе решения различных проблем, с наличием определенных морально-этических установок и качеств личности [23].

Шишов С.Е. понимает под этим термином общую способность и готовность личности к деятельности, основанные на знаниях и опыте, которые приобретены благодаря обучению. «Компетенция не может быть определена через некую сумму знаний и умений, так как значительная роль в ее проявлении принадлежит обстоятельствам» [52].

Хуторской А.В. определяет компетенцию как совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним, то есть это некоторое отчужденное, заранее заданное требование к образовательной подготовке ученика [71].

Вышесказанное дает основание говорить о компетенции как о готовности человека к мобилизации знаний, умений и внешних ресурсов для эффективной деятельности в конкретной жизненной ситуации. Компетенции имеют важную особенность: в отличие от знаний, умений и навыков, которые всегда «хранятся в готовом» виде, компетенция «собирается» лишь в момент ее реализации, т. е. в ответ на ситуацию [69, с.27].

Зимняя И.А. определяет следующие ключевые компетенции: относящиеся к самому человеку как к личности, субъекту деятельности, общения; относящиеся к социальному взаимодействию человека и социальной сферы; относящиеся к деятельности человека. Компетенция познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, проблемные ситуации — их создание и решение; продуктивное и репродуктивное познание, исследование, интеллектуальная деятельность [50].

Сергеев И.С. и Блинов В.И. компетенции подразделяют на ключевые и профессиональные. По мнению авторов, ключевые компетенции складываются из четырех элементарных ключевых компетенций: информационная компетенция — готовность к работе с информацией; коммуникативная компетенция — готовность к общению с другими людьми, формируется на основе информационной; кооперативная компетенция — готовность к сотрудничеству с другими людьми, формируется на основе двух предыдущих; проблемная компетенция — готовность к решению проблем, формируется на основе трех предыдущих. Из этих элементарных ключевых компетенций складываются составные ключевые компетенции [69].

Для задач настоящего исследования необходимые для формирования ключевые компетенции, относящиеся к процессу проектирования информационных систем, определены на основе т. наз. «жизненного цикла ИС».

Жизненный цикл информационных систем охватывает периоды их создания и использования, начиная с момента возникновения необходимости в такой системе и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления у пользователей [9].

Жизненный цикл информационных систем включает в себя четыре стадии: предпроектную, проектировочную, внедрение, функционирование, на каждой из которых можно выделить некоторые последовательности этапов (см. рис. 1).



Рис. 1. Жизненный цикл информационных систем

Из стадий и этапов выделяются следующие компетенции, определяющие процесс проектирования информационных систем.

Предпроектная стадия:

1. Сбор материалов для проектирования – умение выбирать и разрабатывать варианты концепции системы, выявлять все характеристики объекта и управленческой деятельности, потоки внутренних и внешних информационных связей, состав задач и специалистов, которые будут работать в новых технологических условиях, уровень их подготовки, как будущих пользователей системы.

2. Анализ материалов и формирование документации – умение составлять задания на проектирование, давать технико-экономического обоснования.

Стадия проектирования делится на:

1. Этап технического проектирования – умение формировать проектные решения по обеспечивающей и функциональной частям информационной системы, моделировать производственные, хозяйственные, финансовые ситуации, осуществлять постановку задачи, блок-схемы и их решение.

2. Этап рабочего проектирования – умение осуществлять разработку и доводку системы, корректировку структуры, создавать различную документацию: на поставку, на установку технических средств, инструкции по эксплуатации, должностные инструкции.

Стадия внедрения информационной системы предполагает:

1. Подготовку к вводу в эксплуатацию – умение производить установку технических средств, настройку системы, обучение персонала, пробное использование.

2. Умение проводить опытные испытания всех компонентов системы перед запуском.

3. Сдача в промышленную эксплуатацию, которая оформляется актом сдачи – приемки работ [35].

На этапе функционирования информационной системы в рабочем режиме не исключается корректировка функций и управляющих параметров. Также осуществляется оперативное обслуживание и администрирование.

Стремительное развитие информационных технологий в части совершенствования процессов жизненного цикла автоматизированных систем (создание, внедрение, сопровождение) все больше определяет функционирование любого предприятия в целом и повышает значимость формирования требуемых компетенций у выпускника СПО: общекультурных; общепрофессиональных и профессиональных, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом. Именно профессиональные компетенции определяют степень готовности ИТ-специалиста по информационным системам выполнять те или иные виды трудовой деятельности, определенные профессиональным стандартом, и представляющим с позиций работодателя набор профессиональных характеристик, на которые должны ориентироваться образовательные учреждения при подготовке специалистов в области информационных систем [42].

Приведенное рассмотрение обуславливает необходимость актуальность решения задачи формирования готовности будущих ИТ-специалистов в области проектирования в соответствии с требованиями рынка труда. В рамках решения этой задачи для эффективной модернизации ИТ-образования представляется целесообразным осуществление ряда поэтапных мер:

- подготовка профессиональных стандартов для специальности «Информационные системы», созданных при участии работодателей и детально описывающих квалификации и компетенции (знания и умения), которыми должны обладать ИТ-специалисты различного уровня;
- разработка новой модели образовательных стандартов, базирующихся на профессиональных стандартах и учитывающих реальные требования ИТ-индустрии к выпускникам и специалистам этой отрасли;
- приведение содержания образовательных программ подготовки ИТ-специалистов в соответствие с новыми образовательными стандартами, что позволит обеспечить соответствие квалификации выпускников требованиям работодателей.

Таким образом,представляется актуальным изменение содержания и методикиобучения специалистов в области информационных систем на основе выявления различий существующих схем подготовки и требований рынка труда.

1.2 Анализ организации подготовки IT-специалистов в области проектирования ИС в образовательных учреждениях СПО

В настоящее время при организации образовательного процесса используются разнообразные интерактивные формы, методы и средства для проведения учебных занятий и организации самостоятельной работы студентов (метод CASEов, проектный метод, круглые столы, квазипрофессиональные задачи и др.) [39].Анализ образовательного стандарта по направлению подготовки «Информационные системы» показал, что основная цель вида профессиональной деятельности: выполнение работ по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем [15].

Современные социально-экономические условия требуют от СПО поиска новых способов и инструментов повышения эффективности работы образовательной организации. Профессиональное развитие выпускников СПО становится значимым фактором, так как повышение качества образования, с одной стороны, и конкурентоспособности выпускников российских образовательных организаций, с другой — становятся приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования. Однако, как отмечается в работе Назаровой О.Б., Масленниковой О.Е., потребность общества в опережающей направленности подготовки IT-специалистов, способных решать профессиональные задачи в условиях информатизации всех сфер общества, сталкивается с недостаточной готовностью СПО к практической реализации данной функции [39]. Следует констатировать, что социально-экономический заказ на подготовку IT-специалистов, в том числе в области информационных систем, не может быть выполнен из-за недостаточного уровня их профессиональной компетентности.

Анализ программ дисциплин, обеспечивающих подготовку студентов к проектированию информационных систем учебного плана специальности 09.02.04 «Информационные системы по отраслям» позволяет выявить два направления совершенствования его содержания с точки зрения усиления профессиональной направленности формируемых компетенций в области проектирования ИС.

Во-первых, устранение дублирования и повторов содержания в разных следующих друг за другом в учебном плане дисциплин путем обеспечения четкой преемственности содержания курсов.

Во-вторых, количество учебных часов, отводимое учебным планом на практическое освоение проектирования информационных систем, оказывается недостаточным для формирования необходимых профессиональных компетенций.

Можно привести следующие примеры нерационального построения содержания последовательных учебных курсов, существующих в учебном плане анализируемого направления подготовки студентов СПО. Примеры показаны в табл. 1.

Таблица 1

Примеры повторов и дублирований в разных последовательных дисциплинах

Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)	Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)	Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)
1	2	3
ОП.05 Устройство и функционирование ИС	МДК 01.01 Эксплуатация информационных систем	МДК 01.02 Методы и средства проектирования информационных систем
Понятие жизненного цикла информационной системы	Комплекс мероприятий по сопровождению ИС	Жизненный цикл информационных систем
Требования к проектируемой системе	Регламент ведения нормативно-справочной информации	Разработка технического задания
Методы проектирования информационной	Понятие информационной системы	Этапы разработки информационных систем

системы		
Структура информационной системы	Виды информационных систем в организации	Структура информационной системы

При этом известно, что системность профессиональных знаний обеспечивается поэтапным формированием профессионализма ИТ-специалистов. В процессе учебной деятельности происходит становление личности, приобретаются знания, умения, навыки, формируются качества, необходимые для профессиональной деятельности специалиста. Для выполнения развивающей функции ведущая деятельность должна развиваться от курса курсу. Как подчеркивается в Концепции модернизации российского образования [30], в таком случае «целью обучения становится формирование целостной системы универсальных знаний, умений и навыков, опыта самостоятельной деятельности, то есть ключевых компетенций, определяющих современное качество содержания образования». Ряд современных исследователей (Ананьев Б.Г., Баллер Э.А., Батаршев А.В., Горшунова Л.А., Кроль В.М., Кустов Ю.А., Кыверялг А.А., Тамарин В.Э., Захарова Е.Ю. и др.) одним из направлений (условий) оптимизации учебного процесса называют реализацию принципа преемственности.

Преемственность в построении дисциплин во многом определяет полноту формирования требуемых компетенций по направлению подготовки и одновременно влияет как на сам процесс формирования компетенций, так и на образовательный процесс в целом [33]. Преемственность дисциплин во многом определяет полноту формирования требуемых компетенций, выступая одним из значимых факторов повышения эффективности как самого процесса формирования компетенций, так и образовательного процесса в целом [38]. При этом студент в процессе обучения приобретает целостную картину по ряду курсов, особенно специальных, выходя на решение комплексных предметных задач своей будущей профессиональной деятельности.

Актуальность решения проблемы преемственности в построении учебных дисциплин образовательной программы для эффективного формирования компетенций IT-специалиста вообще и в области информационных систем (ИС) в частности обусловлена:

1. Возрастанием потребности в квалифицированных IT-кадрах.
2. Определением четких требований работодателей от государственных и частных структур к уровню готовности IT-специалиста по информационным системам к выполнению тех или иных видов трудовой деятельности, отраженные в профессиональном стандарте.
3. Необходимостью структурированной координации в рамках образовательной программы [64].

В контексте данного исследования были установлены три основных направления реализации преемственности: через продуманную последовательность выстраивания в учебном плане (порядка изучения студентами) дисциплин направления подготовки в течение всего образовательного процесса; через содержание учебного материала, а также через методы его изучения на основе межпредметных связей.

Установление преемственности и оптимизация на ее основе содержания всей последовательности дисциплин позволит выделить время на решение второй из указанных выше задач – практическое освоение проектирования информационных систем в рамках индивидуальной проектной деятельности студентов. При правильной постановке работы, проектируя информационные системы, студенты могут решать конкретные задачи для предприятий. Это позволит повысить профессионализм, а студенты приобретут нужные умения и навыки, необходимые для дальнейшей практической работы по окончании учебного заведения. При этом важная роль отводится новым методам обучения, основанным на принципах системности и преемственности, которые призваны сформировать представление об изучаемых дисциплинах в их взаимосвязи с будущей профессиональной деятельностью.

Так, например, в работе Валишева А.И. и Минак А.Г. [14] рассматривается обучение проектированию студентов колледжа посредством разработки крупных, коллективных проектов.

«Актуальность метода проектов для современного профессионального образования определяется его многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью его интегрирования в целостный образовательный процесс, в ходе которого наряду с овладением обучающимися системными знаниями, ключевыми и профессиональными компетенциями происходит многостороннее развитие личности» [25]. Следовательно, системнообразующим подходом, усиливающим развивающий эффект образовательных программ и положительно влияющим на развитие личности будущего ИТ-специалиста является проектная деятельность, которую рассматривают как самостоятельную структурную единицу и учебно-воспитательного процесса, и профессионально-педагогической деятельности.

Работа над проектом дает возможность студентам проявить учебно-познавательные, информационные, социально-трудовые знания и навыки, коммуникативную способность, которые определяют в дальнейшем успешность функционирования специалиста в условиях профессиональной жизнедеятельности. Студент, видя, что его проект максимально приближен к настоящему, воспринимает свою работу как нужную и востребованную, достигнутые результаты помогают осознать, что знания необходимое средство, обеспечивающее способность человека принимать решения, адаптироваться в социуме, формируют уверенность в себе как в специалисте.

Таким образом, поскольку подготовка специалистов в области проектирования ИС осуществляется в рамках нескольких дисциплин, близких по содержанию и методам обучения, создается предпосылка для объединения их в единую систему, предусматривающую оптимизацию организации учебного процесса за счет преемственности между отдельными дисциплинами и выделение учебного времени на индивидуальную проектную работу студентов.

1.3 Проектирование системы подготовки студентов в области ИС

Проектирование подготовки студентов специальности 09.02.04 «Информационные системы» в области информационных систем строилось на основании того требования, что она должна обеспечить своевременный отклик на все изменения в профессиональной области и адекватно отражать эти изменения в содержании связанных между собой дисциплин и методах обучения. Другими словами, требует построения и последующего внедрения методической системы, которая охватывала бы все связанные с ней дисциплины и другие аспекты учебного процесса.

Понятие «методическая система» введено в отечественную научно-педагогическую практику в 1975 г. в работе А.М. Пышкало, который понимал под методической системой обучения «... структуру, компонентами которой являются цели обучения, содержание обучения, методы обучения, формы и средства обучения»[46].

Ю.К.Бабанский вел речь не непосредственно об МС, а о структуре процесса обучения, которая, по сути, определяется методической системой; при этом он выделял следующие компоненты: 1) целевой; 2) стимулирующе-мотивационный; 3) содержательный; 4) операционно-действенный; 5) контрольно-регулирующий; 6) оценочно-результативный[43].

Жучков В.М. трактует методическую систему обучения предмету как информационную модель, в которой представлены и описаны все взаимосвязанные элементы и сформулированы требования к организации процесса обучения в документированной форме:

1. Представлены и описаны все взаимосвязанные элементы (содержание, формы, методы, средства учебной деятельности), отбор которых обусловлен причинным системообразующим фактором формирования методической системы (потребности субъектов).

2. Сформулированы требования к организации учебного процесса.

К основным этапам проектирования методической системы подготовки ИТ-специалистов Жучков В.М. относит следующие:

1. Анализ структуры и содержания учебных планов.
2. Проектирование содержания.
3. Проектирование форм обучения.
4. Проектирование методов обучения.
5. Проектирование средств обучения.
6. Формулировка требований к организации учебного процесса [22].

При этом элементы методической системы представляются в документах:

1. Утвержденной программе курсов, отражающей элементы методической системы – содержание.
2. Календарно-тематических планах, в которых представлены выбранные формы, средства и методы обучения.
3. Учебно-методическом сопровождении (лабораторные работы и методические рекомендации, задания для самоконтроля и контроля знаний и т.д.).

В работе М.В. Рыжакова указывается, что «Модель МС обучения объединяет целевой, содержательный и процессуальный компоненты с учетом интеграции фундаментальных, профессионально направленных и информационных знаний и умений в различных областях профессиональной деятельности» [48].

В области проектирования методических систем работал целый ряд исследователей:

- Гужвенко Е.И., Пышкало А.М. и др. изучали методологию построения методических систем и моделей обучения [19, 46];
- работы Готская И.Б., Китаевская Т.Ю. и др. посвящены формированию и развитию различных компонентов, качеств, подходов, моделей методических систем [18, 27];

- в работах Анисимова П.Ф., Бурмистрова, Ю.Н., Цаплина О.В. и др. исследованы вопросы организационно-методических систем развития профессиональных способностей студентов [5,13,67];
- Кириенко Н.А., Поттосина С.А. и др. рассматривают общую теорию организации и систем обучения студентов специальности «Информационные системы» [28];
- исследования Насейкиной Л.Ф., Тагирова В.К. и др. посвящены описанию методической системы подготовки будущих IT-специалистов [40,55].

В контексте нашего исследования мы исходили из идей Шиянова Е.Н. и Котовой И.Б., согласно которым в основе любой системы обучения находится некоторый набор основополагающих дидактических принципов. Принципы обучения – это исходные дидактические положения, которые отражают протекание объективных законов и закономерностей процесса обучения и определяют его направленность на развитие личности. В принципах обучения раскрываются теоретические подходы к построению учебного процесса и управлению им. Они определяют позиции и установки, с которыми учителя и преподаватели подходят к организации процесса обучения и к поиску возможностей его оптимизации [70].

Известны формулировки общедидактических принципов, предлагавшиеся Коменским Я.А., Ушинским К.Д. и другими выдающимися педагогами. В основу разработанной и описываемой нами системы подготовки IT-специалистов помимо общедидактических мы сочли целесообразным положить следующие специфические принципы:

- *ориентации на формирование компетенций в соответствии с требованиями рынка труда* – изменения, связанные с развитием новых технологий, а также спрос рынка труда на IT-специалистов с четким перечнем компетенций, должны формировать требования образовательных стандартов среднего профессионального образования, быстрого и адекватного реагирования на изменения, и, следовательно, приводить к тому, что содержание учебных программ надо постоянно обновлять.

- *оптимизации учебного плана* за счет преемственности содержания учебных дисциплин и использования межпредметных связей –логически выстроенное содержание курсов, путем обеспечения четкой преемственности следующих друг за другом в учебном плане дисциплин, позволяет устранить дублирование и повторы изучаемых тем.
- *применения профессионально-ориентированного проектирования* как метода формирования нужных компетенций –ключевые компетенции, определяющие процесс проектирования ИС выделяются из стадий и этапов жизненного цикла информационных систем.
- *индивидуализации и самостоятельности* –новые образовательные результаты (прежде всего учебная и социальная самостоятельность; компетентность в решении проблем, в принятии решений; ответственность и инициативность, умение работать в команде и др.) могут быть достигнуты путем вовлечения студентов в разработку индивидуальных или групповых проектов.

Перечисленные принципы определили отбор осваиваемого содержания, последовательность дисциплин, в рамках которых данное содержание изучается, возможности установления межпредметных связей, тематику и методы учебного проектирования. Принципы оказываются связанными с компонентами методической системы. Результат проектирования системы подготовки студентов – будущих специалистов в IT-сфере представлен на рис. 2.

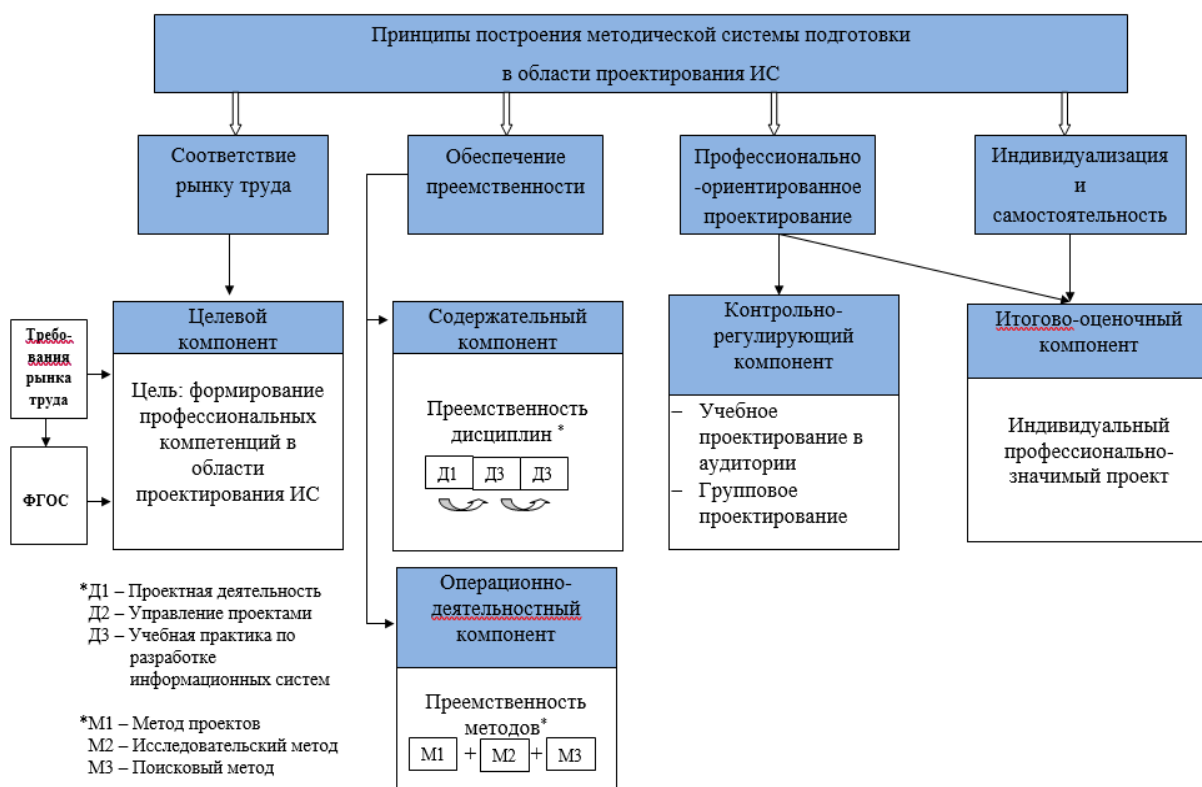


Рис.2. Структура методической системы подготовки ИТ-специалистов
в области проектирования ИС

Методическая система включает следующие компоненты:

- *целевой*– содержит перечень компетенций обучаемого, а также требования к знаниям, умениям, навыкам и схемы влияния отдельных дисциплин на развитие конкретных компетенций; компонент формируется на основе требований рынка труда, с одной стороны, и действующего ФГОС, с другой; на схеме нашел также свое отражение тот факт, что заказ рынка труда оказывает влияние на ФГОС;
- *содержательный*– включает содержание дисциплин, следующих друг за другом в учебном плане, с четкой преемственностью содержания курсов;
- *операционно-деятельностный*– включает методы и средства обучения, которые определяются в соответствии с содержательным компонентом;
- *контрольно-регулирующий*– обеспечивает текущий контроль процесса обучения, что позволяет реагировать на отклонения в процессе формирования и развития компетенций;

– *итогово-оценочный*– содержит оцениваемые материалы, критерии и методы оценки сформированности компетенций.

На основе анализа учебных планов программы подготовки специалистов среднего звена ГАПОУ СО УРТК им. А.С. Попова по специальности «Информационные системы по отраслям» была выделена модель междисциплинарных связей:

дисциплины профессиональных модулей:

ПМ 01 «Эксплуатация и модификация информационных систем»

ОП 01 - Проектная деятельность

ПМ.02 Участие в разработке информационных систем

МДК.02.02 - Управление проектами

УП.04 Учебная практика по разработке информационных систем

Системное применение междисциплинарных связей дисциплин общеобразовательной подготовки, дисциплин профессиональной подготовки, дисциплин общепрофессионального цикла и профессиональных модулей развивает кругозор, глубину мышления, способствует быстрому восприятию происходящих явлений изучаемого материала и помогает развивать навыки использования потенциальных знаний в прикладных дисциплинах.

Результаты анализа рабочих программ и учебных планов дисциплин представлены в табл.2, в которой отражены наиболее важные и наглядные междисциплинарные связи дисциплин.

Таблица 2

Содержание курсов, отражающее преемственность следующих друг за другом в учебном плане дисциплин

Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)	Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)	Дисциплины профессиональной подготовки (название, тема)
1	2	3
ПМ 01 «Эксплуатация и модификация информационных систем» Проектная деятельность	ПМ.02 Участие в разработке информационных систем Управление проектами	ПМ.02 Участие в разработке информационных систем УП по разработке ин-

ность	ми	формационной системы
Тема 1.3 Характеристика проектов, применяемых на практике, типологии проектов (в т. ч., в области IT- технологий)	1.3 Концепция управления проектами	Постановка задачи.
Тема 1.4 Принципы конструирования и проектирования проектов	1.3 Концепция управления	Разработка технического задания
Тема 1.5 Моделирование и проектирование проектных операций	Тема 1.4 Жизненный цикл проекта, основные фазы проекта	Создание информационной системы
Тема 2.2 Решение проблем в процессе проектирования	Тема 2.5 Предвидение и анализ рисков	Создание информационной системы
Тема 2.3 Этапы работы над проектом и их характеристика	Тема 2.3 Средства достижения целей управления проектами	Создание информационной системы
Тема 2.4 Реализация проектных операций на различных этапах проектной деятельности	Тема 2.4 Факторы, принимаемые во внимание при управлении проектом	Создание информационной системы
Тема 2.6 Направления и практика применения информационных технологий в проектной деятельности	Тема 3.2 Технология управления проектами PERT, её особенности по сравнению с СРМ	Создание информационной системы
Тема 2.7 Разработка проектов и отдельных проектных операций с применением специализированного программного обеспечения	Тема 5.11 Представление информационной модели проекта в форме диаграммы PERT	Тестирование и внедрение информационной системы

Формируя у обучающихся опыт проектной деятельности, мы использовали два основных направления: применение проектных технологий в процессе изучения различных специальных дисциплин (профессиональных модулей), предусмотренных учебным планом специальности 09.02.04 Информационные системы Уральского радиотехнического колледжа им. А.С. Попова, и включением обучающихся в реализацию творческих проектов через вновь введенную дисциплину «Проектная деятельность», связанную с будущей профессиональной деятельностью на втором курсе, «Управление проектами» на третьем курсе, учебной практики «Разработка информационных систем» как завершающий этап деятельности студентов на четвертом курсе.

По данным дисциплинам разработаны необходимые компоненты (рабочие программы, КТП, КОСы).

В рамках изучения дисциплины «Проектная деятельность» реализуются проекты, имеющие межпредметный характер. Связь между учебными предметами является, прежде всего, отражением объективно существующей связи между отдельными науками и связи наук с техникой, с практической деятельностью людей, определяет роль изучаемого предмета в будущей жизни.

При всем многообразии видов межнаучного взаимодействия можно выделить три наиболее общие направления:

1. Комплексное изучение разными науками одного и того же объекта.
2. Использование методов одной науки для изучения разных объектов в других науках.
3. Привлечение различными науками одних и тех же теорий, и законов для изучения разных объектов.

Конструктивная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью совершенствуется содержание учебного материала, методы и формы организации обучения. Реализация межпредметных связей требует совместного планирования преподавателями комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов.

При этом повышается эффективность обучения и воспитания, обеспечивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным предметам.

Учебные предметы в известном смысле начинают помогать друг другу. В последовательном принципе междисциплинарных связей содержатся важные резервы дальнейшего совершенствования учебно-воспитательного процесса [6].

Применяя преемственность дисциплин и межпредметные связи в процессе подготовки специалистов, мы действительно формируем общие и профессиональные компетенции. Реализуя цели проектного обучения, создаются такие педагогические условия, при которых обучающиеся: пользуются приобретенными знаниями для решения нужных им задач; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа); самостоятельно ищут необходимые знания из разных информационных источников; ориентируются в современном информационном пространстве, применяют актуальные информационные средства для решения поставленной задачи; приобретают опыт работы в коллективе. С точки зрения компетентностного подхода именно применение проектных технологий позволяет формировать у обучающихся и значимые для будущей профессиональной социализации и профессиональные компетенции.

Таким образом, внедрение разрабатываемой методической системы подготовки в образовательный процесс обеспечивает оптимизацию распределения учебного времени, что создает предпосылку к повышению качества профессиональной подготовки будущего специалиста, более глубокому осознанию студентами целей и смыслов его профессиональной деятельности.

Выводы по материалам главы 1

1. Представляется актуальным изменение содержания и методики обучения специалистов в области информационных систем на основе выявления различий существующих схем подготовки и требований рынка труда.

2. Поскольку подготовка специалистов в области проектирования ИС осуществляется в рамках нескольких дисциплин, близких по содержанию и методам обучения, создается предпосылка для объединения их в единую систему, предусматривающую оптимизацию организации учебного процесса за счет преемственности между отдельными дисциплинами и выделение учебного времени на индивидуальную проектную работу студентов.

3. Внедрение разрабатываемой методической системы подготовки в образовательный процесс обеспечивает оптимизацию распределения учебного времени, что создает предпосылку к повышению качества профессиональной подготовки будущего специалиста, более глубокому осознанию студентами целей и смыслов его профессиональной деятельности.

ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИС

2.1 Целевой и содержательный компоненты МСП

Целевой компонент методической системы подготовки ИТ-специалистов в области проектирования ИС содержит перечень компетенций обучаемого, а также входящие в них знания, умения, навыки.

Во ФГОССПО специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» определено, какими знаниями и умениями должен обладать выпускник. Техник по информационным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник по информационным системам должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.

ПК 1.2. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Производить модификацию отдельных модулей информационной системы в соответствии с рабочим заданием, документировать произведенные изменения.

ПК 1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.

ПК 1.5. Разрабатывать фрагменты документации по эксплуатации информационной системы.

ПК 1.6. Участвовать в оценке качества и экономической эффективности информационной системы.

ПК 1.7. Производить установку и настройку информационной системы в рамках своей компетенции, документировать результаты работ.

ПК 1.8. Консультировать пользователей информационной системы и разрабатывать фрагменты методики обучения пользователей информационной системы.

ПК 1.9. Выполнять регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы, работать с технической документацией.

ПК 1.10. Обеспечивать организацию доступа пользователей информационной системы в рамках своей компетенции.

ПК 2.1. Участвовать в разработке технического задания.

ПК 2.2. Программировать в соответствии с требованиями технического задания.

ПК 2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

ПК 2.4. Формировать отчетную документацию по результатам работ.

ПК 2.5. Оформлять программную документацию в соответствии с принятыми стандартами.

ПК 2.6. Использовать критерии оценки качества и надежности функционирования информационной системы.

По итогам анализа требований работодателя к специалистам описываемого профиля помимо перечисленных профессиональных компетенций, было сочтено целесообразным дополнить список в соответствии с выделенными нами принципами:

ПК 1.11. Проводить анализ использования и функционирования информационной системы.

ПК 2.6. Разрабатывать программы опытных испытаний.

ПК 2.7. Разрабатывать стандарты на состояние параметров программно-технических средств.

ПК 2.8. Проектировать архитектуру электронного предприятия.

В учебном плане специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» профессиональные компетенции разделены на Профессиональные модули: ПМ01 «Эксплуатация и модификация информационной системы» и ПМ 02 «Участие в разработке информационных систем».

Методическая система подготовки IT-специалистов в области проектирования информационных систем объединяет следующие содержательно связанные дисциплины: «Проектная деятельность», «Управление проектами» и Учебную практику по разработке информационных систем.

В результате освоения дисциплины «Проектная деятельность» студент должен уметь:

- выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности;
- описывать свою деятельность в рамках проекта;
- сопоставлять цель своей деятельности с целью проекта;
- определять ограничения и допущения своей деятельности в рамках проекта;
- определять состав операций в рамках своей зоны ответственности;
- определять стоимость проектных операций в рамках своей деятельности;
- определять длительность операций на основании статистических данных;
- осуществлять подготовку отчета об исполнении операции;
- определять факторы, оказывающие влияние на качество результата проектных операций;
- выполнять корректирующие действия по качеству проектных операций;
- определять ресурсные потребности проектных операций;
- определять комплектность поставок ресурсов;
- определять и анализировать риски проектных операций.

В результате освоения дисциплины обучаемый должен знать:

- правила постановки целей и задач проекта;
- основы планирования; активы организационного процесса;
- шаблоны, формы, стандарты содержания проекта;
- процедуры верификации и приемки результатов проекта;
- теорию и модели жизненного цикла проекта;
- классификацию проектов.

По данной дисциплине разработана тематика индивидуальных и групповых проектов с самоопределением студентов по виду проекта по количеству участников.

Следующим этапом в методической системе является изучение дисциплины «Управление проектами» и учебной практики по разработке информационных систем, входящих в ПМ 02 «Участие в разработке информационных систем».

Целью дисциплины Управление проектами и учебной практики по разработке информационных систем является изучение инновационных технологий в области управления проектами, направленных на повышение эффективности проектной деятельности в организации.

Задачи:

- изучение концепций и подходов к проектному управлению, а также знакомство с основными стандартами реализации проектных работ;
- получение практических навыков работы с инструментальными средствами управления проектами и развития компетенций по разработке и управлению проектными работами.
- обучение студентов способам эффективного использования информационных технологий для решения профессиональных задач.

В процессе изучения дисциплины «Управление проектами» должны быть сформированы следующие компетенции:

уметь:

- осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений;
- использовать языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев для создания независимых программ, разрабатывать графический интерфейс приложения;

– создавать проект по разработке приложения и формулировать его задачи, выполнять управление проектом с использованием инструментальных средств.

знать:

– основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации (генерация отчетов, поддержка принятия решений, анализ данных, искусственный интеллект, обработка изображений);

– объектно-ориентированное программирование;

– спецификации языка, создание графического пользовательского интерфейса (GUI), файловый ввод- вывод, создание сетевого сервера и сетевого клиента;

– платформы для создания, исполнения и управления информационной системой;

– основные процессы управления проектом разработки

В процессе выполнения заданий по учебной практике формируются следующие компетенции:

– использование инструментальных средств обработки информации;

– участие в разработке технического задания;

– формирование отчетной документации по результатам работ;

– использование стандартов при оформлении программной документации;

– программирование в соответствии с требованиями технического задания;

– использование критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы;

– управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.[62, с. 24].

В соответствие с поставленными целями определяется содержание дисциплин, следующих друг за другом в учебном плане, с соблюдением четкой преемственности тематики курсов.

На основе прописанных компетенций в содержании дисциплин «Проектная деятельность», «Управление проектами» и УП по «Разработке информационных систем» были рассмотрены следующие вопросы:

Принципы организации проектной деятельности. Проект. Классификация проектов. Типология проектов. Основные требования к использованию метода проектов. Типологические признаки проектов.

Теоретические аспекты проектирования. Этапы проектирования.

Общие подходы к структурированию проектов. Принципы конструирования и проектирования проектов.

Техническое задание.

Модель. Моделирование. Жизненный цикл.

Деятельность субъектов процесса проектирования на различных его этапах.

Задачи проектов внедрения информационных систем.

Стандарты управления проектами.

Сущность проектных рисков. Идентификация рисков проекта. Систематизация и паспортизация рисков проекта. Формализация рисков проекта. Разработка стратегии минимизации рисков проекта. Качественный и количественный анализ рисков.

Назначение и состав методологий внедрения проектов. Этапы проекта и распределение работ по этапам проекта.

Понятие интеграции. Характеристики интеграции проекта.

Группы процессов управления проектами. Распределение процессов по областям знаний и группам процессов. Содержание групп процессов инициализации. Содержание групп процессов планирования. Содержание групп процессов исполнения. Содержание групп процессов мониторинга и управления. Содержание групп завершающих процессов.

Изучение работы профессионально-ориентированного программного обеспечения. Разработка проектов и отдельных проектных операций с применением специализированного программного обеспечения.

Разработка проектов и отдельных проектных операций с применением специализированного программного обеспечения.

Создание иерархической структуры работ

Определение состава и взаимосвязи операций

Процесс обеспечения контроля и качества проекта.

Таким образом, в соответствии с построенным ранее проектом методической системы удастся определить целевой и содержательный компоненты, для реализации которых требуется отобрать адекватные методы обучения.

2.2 Методика организации обучения

Постоянно обновляющееся среднее профессиональное образование требует такие методы обучения, которые:

–формировали бы активную, самостоятельную и инициативную позицию студентов в обучении;

–развивали бы в первую очередь общеучебные умения и навыки: исследовательские, рефлексивные, самооценочные;

–формировали бы не просто умения, а компетенции, то есть умения, непосредственно сопряженные с опытом их применения в практической деятельности;

–были бы приоритетно нацелены на развитие познавательного интереса обучающихся;

–реализовали бы принцип связи обучения с жизнью.

Важность целенаправленного обучения информационным технологиям и системам, а также соответствующими умениям будущих ИТ-специалистов отмечают Мовчан И.Н., Сопит А.В. и др. [37,53].

Одной из основных задач является использование современных технологий в преподавании профессионально-ориентированных дисциплин. Предлагаются различные методы обучения, применение проектного подхода и системы оценки при формировании компетенций. В процессе подготовки студентов, необходимо использование в учебном процессе интерактивных форм и методов обучения, современных образовательных технологий. Они должны соответствовать выбранному виду деятельности и достичь основной цели формирования необходимых компетенций у студентов. Использование прикладных программ, ориентированных на профессиональную деятельность, имеет большое значение в процессе обучения [21].

Ведущее место среди таких методов обучения принадлежит сегодня методу проектов.

Основываясь на понятиях технологии обучения, Полат Е.С. рассматривает проектную методику «как совокупность поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути, представляющих деятельности, развития креативности и одновременно формирование определенных личностных качеств учащихся в процессе создания конкретного продукта» [41].

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся - индивидуальную, парную или групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Индивидуальная и коллективная работа сочетаются таким образом, что позволяют каждому внести свой вклад в той области, в которой он силен, и наоборот, использовать поддержку и помощь другого каждый раз по мере надобности. Участие в проекте дает учащимся реальную мотивированную возможность использовать изучаемый материал в решении определенной задачи. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Основными принципами применения проектной методики в изучении процесса проектирования информационных систем являются:

- метод проектов должен создавать исследовательскую творческую атмосферу, где каждый студент вовлечен в активный познавательный творческий процесс на основе сотрудничества, тема проекта должна быть интересна для всех его участников;
- так как проектная работа дает ученикам возможность выражать свои собственные идеи, создает максимально благоприятные условия для раскрытия и проявления творческих способностей, важно поощрять их самостоятельность;
- в проекте учитель становится равноправным партнером и консультантом;
- вариативность (использование индивидуальной, парной, групповой форм работы, выбор темы);

– адаптация заданий (нельзя предлагать ученику задание, с которым он не сможет справиться, при выборе задания следует учитывать учебные возможности, этап работы над проектом).

Существует классификация проектов: от мини-проектов для изучения одной конкретной темы до межпредметных, внеаудиторных.

Современная классификация учебных проектов сделана на основе доминирующей (преобладающей) деятельности учащихся:

– Практико-ориентированный проект (от учебного пособия до информационной системы работы различных организаций).

– Исследовательский проект - исследование какой-либо проблемы по всем правилам научного исследования.

– Информационный проект - сбор и обработка информации по значимой проблеме с целью ее презентации широкой аудитории (статья в СМИ, информация в сети Интернет).

– Творческий проект - максимально свободный авторский подход в решении проблемы.

По комплексности проекты могут быть монопроектами и межпредметными.

Монопроекты реализуются в рамках одного учебного предмета или одной области знания.

Межпредметные - выполняются во внеурочное время под руководством специалистов из разных областей знания.

По продолжительности различают:

– минипроекты - укладываются в один урок или даже его часть;

– краткосрочные - на 4-6 уроков;

– недельные, требующие 30-40 часов; предполагается сочетание классных и внеклассных форм работы; глубокое погружение в проект делает проектную неделю оптимальной формой организации проектной работы;

– долгосрочные проекты как индивидуальные, так и групповые; выполняются, как правило, во внеурочное время.

С целью выделения систем действий преподавателя и учащихся предварительно важно определить этапы разработки проекта.

Системы действий преподавателя и учащихся на разных стадиях работы над проектом.

Стадии:

1. Разработка проектного задания.

1.1. Выбор темы проекта.

- Преподаватель отбирает возможные темы и предлагает их учащимся.

Обучающиеся обсуждают и принимают общее решение по теме.

- Преподаватель предлагает учащимся совместно отобрать тему проекта. Группа учащихся совместно с преподавателем отбирает темы и предлагает их для обсуждения.

- Преподаватель участвует в обсуждении тем, предложенных учащимися. Учащиеся самостоятельно подбирают темы и предлагают их для обсуждения.

1.2. Выделение подтем и тем проекта.

- Преподаватель предварительно вычленяет подтемы и предлагает учащимся для выбора. Каждый ученик выбирает себе подтему или предлагает новую.

- Преподаватель принимает участие в обсуждении с учащимися подтем проекта. Учащиеся активно обсуждают и предлагают варианты подтем. Каждый ученик выбирает одну из них для себя (т.е. выбирает себе роль)

1.3. Формирование творческих групп

- Преподаватель проводит организационную работу по объединению студентов, выбравших себе конкретные подтемы и виды деятельности. Учащиеся уже определили свои роли и группируются в соответствии с ними в малые команды.

1.4. Подготовка материалов к исследовательской работе: формулировка вопросов, на которые нужно ответить, задание для команд, отбор литературы.

Если проект объемный, то преподаватель заранее разрабатывает задания, вопросы для поисковой деятельности и литературу.

1.5. Определение форм выражения итогов проектной деятельности.

- Преподаватель принимает участие в обсуждении. Учащиеся в группах обсуждают формы представления результата исследовательской деятельности: видеофильм, презентация и т.д.

2. Разработка проекта.

- Преподаватель консультирует, координирует работу учащихся, стимулирует их деятельность. Учащиеся осуществляют поисковую деятельность.

3. Оформление результатов.

- Преподаватель консультирует, координирует работу учащихся, стимулирует их деятельность. Учащиеся вначале по группам, а потом во взаимодействии с другими группами оформляют результаты в соответствии с принятыми правилами

4. Презентация.

- Преподаватель организует экспертизу (например, приглашает в качестве экспертов студентов других групп, преподавателей колледжа). Обучающиеся докладывают о результатах своей работы

5. Рефлексия.

- Преподаватель оценивает свою деятельность по качеству оценок и активности учащихся. Подводят итоги работы, высказывают пожелания, коллективно обсуждают оценки за работу

В Уральском радиотехническом колледже им. А.С. Попова выделено несколько реализаций метода проектов для разных этапов обучения.

На этапе начального обучения идет реализация учебного проектирования т.е. студенты разрабатывают проекты аудиторно совместно с преподавателем.

На данном этапе задачей педагога является обучение проектированию, в работе по методу учебных проектов упор делается не на том, что получилось в результате совместных усилий ученика и преподавателя, а на том, каким путем был достигнут результат.

Направленность тем проектов в соответствии с квалификацией техника по информационным системам:

1. Разработка программных продуктов.
2. Создание и администрирование баз данных.
3. Тестирование в области информационных технологий.
4. Разработка технического проекта.
5. Разработка Web и мультимедийных приложений.
6. Тестирование аппаратного и программного обеспечения

Тематика проектов может формулироваться специалистами органов образования в рамках утвержденных программ, выдвигаться учителями с учетом учебной ситуации по своему предмету, естественных профессиональных интересов, интересов и способностей учащихся. Также тематика проектов может предлагаться и самими учащимися, которые, естественно, ориентируются при этом на собственные интересы, не только чисто познавательные, но и творческие, прикладные.

Примерные темы проектов, реализуемые на начальном этапе обучения проектированию ИС:

1. Разработка информационной системы «Составление расписания учебных занятий».
2. Разработка электронного документооборота.
3. Разработка информационной системы «Электронный журнал» НИР студента.
4. Разработка информационной системы «Приемная комиссия».
5. Разработка информационной системы оформления и учета трудовых договоров.

6. Разработка информационной системы управления процессами выпуска и трудоустройства выпускников в образовательном учреждении

7. Разработка информационной системы «Оценка имущества»

Поскольку в целях методической системы подготовки IT-специалистов указаны компетенции совместной работы, в программу включены групповые проекты. Это процесс социального взаимодействия: сотрудничать в процессе проектной деятельности, оказывать помощь товарищам и принимать их помощь, следить за ходом совместной работы и направлять ее в нужное русло.

Студенты в творческих группах разрабатывают план совместных действий, находят источники информации, способы достижения целей, распределяют роли, выдвигают и обсуждают идеи. Все участники защиты проекта оказываются вовлеченными в познавательную деятельность. Обучение в сотрудничестве позволяет овладеть элементами культуры общения в коллективе и элементами управления, что является актуальным для современного общества.

Примерные темы проектов, реализуемые при групповом подходе обучения проектированию ИС:

1. Разработка информационной системы управления материально-техническим снабжением на предприятии

2. Разработка информационной системы учета движения и контроля запасов инструментов на предприятии

3. Разработка информационной системы руководителя предприятия (организации, фирмы)

4. Разработка рекламного комплекса для фирмы

5. Разработка информационной системы банка. Подсистема «Обслуживание клиентов».

6. Разработка информационной системы страховой компании. Подсистема «Стратегическое планирование деятельности страховой компании».

7. Разработка информационной системы управления крестьянским хозяйством.

8. Разработка информационной системы стационара медицинского учреждения.

9. Разработка информационной системы оценки показателей деятельности предприятия.

10. Разработка информационной системы расчета дифференцированной оплаты труда сотрудников предприятия.

11. Разработка информационной системы деятельности Департамента по чрезвычайным событиям.

12. Разработка информационной системы защиты информации в системе электронного документооборота компании.

Заключительным этапом в методической системе подготовки ИТ-специалистов является разработка индивидуальных проектов в рамках самостоятельной внеаудиторной работы. На этом этапе метод проектов используется нами при изучении профессионально-ориентированных тем, которые имеют практическую значимость для студентов, а также позволяет показать универсальность использования информационных систем.

Моделирование профессиональной деятельности в учебном процессе – это такое ее отражение в содержании обучения и в реальной учебной деятельности обучающихся, которое: во-первых, дает студентам правильное и полное представление о целостной профессиональной деятельности; во-вторых, позволяет им в процессе обучения овладеть способами (действиями, операциями) профессиональной деятельности настолько полно, что обеспечивает безболезненный переход к реальному выполнению своих трудовых обязанностей (профессиональных функций).

В ходе выполнения профессионально-ориентированных проектов для успешного формирования профессиональных компетенций используется тематика, содержащая межпредметные связи.

Составляя календарно-тематические планы, преподавателю важно знать, что обучающиеся уже усвоили из необходимых опорных знаний на уроках по другим дисциплинам, согласовать с преподавателями смежных дисциплин постановку вопросов и заданий, чтобы избежать дублирования и достигнуть развития общих идей и понятий, их углубления и обогащения.

Принцип межпредметных связей нацеливает на формулировку проблемы, вопросов, заданий для учащихся, ориентирующих на применение и синтез знаний и умений из разных дисциплин. Систематическое использование межпредметных связей создает возможности широко пользоваться дидактическими материалами и средствами наглядности (учебниками, таблицами, макетами, слайд-шоу, иллюстрациями, видеофильмами), относящимися к одному учебному предмету, при изучении других дисциплин [44]. В организации обучения возникает потребность в комплексных формах - обобщающих уроках, семинарах, экскурсиях, конференциях, имеющих межпредметное содержание. Такие формы требуют координации деятельности преподавателей, изучения учебных программ по родственным дисциплинам. Необходимость установления взаимосвязей между учебными предметами для отражения целостной картины природы «в голове ученика», для создания истинной системы знаний и правильного миропонимания [29]. При этом содержание, объем, время и способы использования знаний из других дисциплин можно определить на основе планирования.

Реализация межпредметных связей способствует систематизации, а, следовательно, глубине и прочности знаний, помогает дать обучающимся целостную картину. При этом повышается эффективность обучения и воспитания, обеспечивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным дисциплинам.

Примерные темы проектов, реализующие межпредметные связи:

1. Решение математических задач с помощью численных методов в языке программирования и табличном процессоре. Переборные алгоритмы как элемент комбинаторики.

2. Улучшение орфографических навыков при работе в текстовом процессоре.

3. Телекоммуникационные ресурсы как инструмент изучения иностранных языков.

4. Редактор формул как элемент закрепления наиболее трудных для обучающихся формул математики, химии, физики.

5. Моделирование различных процессов с помощью языка программирования.

6. Базы данных как средство поддержки изучения экономики и географии.

На примерах «своих» проектов обучающиеся решают задачи смежных дисциплин. Это проявляется, во-первых, в том, что проекты более конструктивно обоснованы, а во-вторых, и это главное, в том, что обучающийся реализует принятые решения в практических и курсовых проектах по смежным дисциплинам, что является продолжением разрабатываемого проекта.

Конструктивная функция межпредметных связей состоит в том, что с их помощью совершенствуется содержание учебного материала, методы и формы организации обучения. Реализация межпредметных связей требует совместного планирования преподавателями комплексных форм учебной и внеклассной работы, которые предполагают знания ими учебников и программ смежных предметов.

При этом повышается эффективность обучения и воспитания, обеспечивается возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным предметам.

Учебные предметы в известном смысле начинают помогать друг другу. В последовательном принципе междисциплинарных связей содержатся важные резервы дальнейшего совершенствования учебно-воспитательного процесса [32].

Современное общество ставит перед всеми типами учебных заведений задачу подготовки соответствующих выпускников, способных адаптироваться к жизни в этом обществе. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного и среднего общего образования усилена прикладная практическая направленность учебных предметов, в том числе и физики. Выделены такие цели обучения физике, как овладение учащимися умением решать практические задачи в повседневной жизни, использовать технические устройства для изучения физических явлений.

Разработка технического устройства является частным случаем решения типовой практически значимой для человека задачи по созданию объекта с заданными свойствами. Любое техническое устройство имеет определенное назначение и состоит из элементов, связанных между собой и выполняющих определенные функции [32].

В Уральском радиотехническом колледже в рамках дисциплины «Управление проектами» был разработан проект на тему: Моделирование различных процессов с помощью языка программирования, реализующий межпредметную связь двух дисциплин «Компьютерная графика» и «Физика». Целью проекта было создание, с помощью 3D-анимации, модели машины Атвуда для исследования второго закона Ньютона. Реализация проекта решила проблему отсутствия лабораторного оборудования для выполнения индивидуальных лабораторных работ по механике.

При создании проекта студентам необходимо было изучить материал по предмету «Физика» для создания лабораторной работы «Исследование второго закона Ньютона»; описать математически машину Атвуда с помощью законов механики; изучить особенности работы программы «3DsMax» для 3D-моделирования, анимации и визуализации; смоделировать и визуализировать лабораторную работу «Исследование второго закона Ньютона» с помощью программы 3DsMax.

При визуализации проекта в программе 3DsMax использовались трехмерные объекты, инструменты для работы со сплайнами, большое количество модификаторов, редактор материалов, функции задачи параметров (см. рис. 4,5).

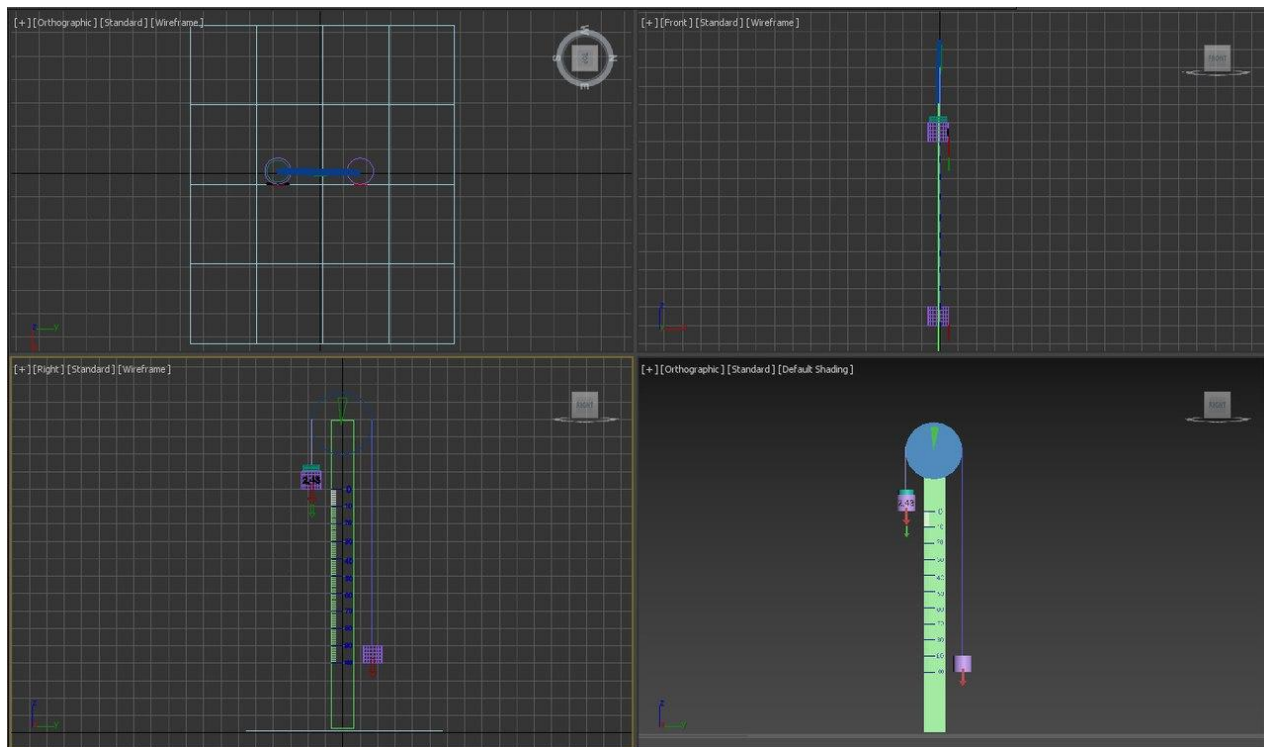


Рис.4. Созданиеобъемной конструкции без текстур

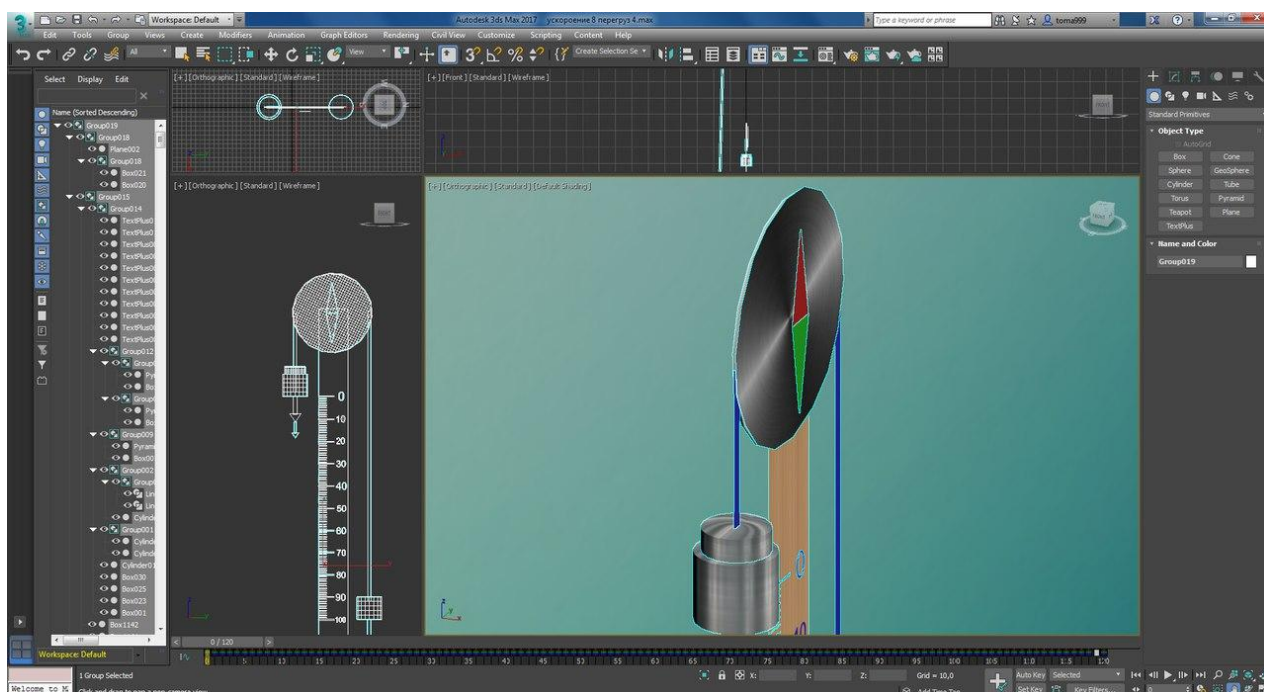


Рис.5.Готоваятрехмерная конструкция машины Атвуда с текстурами

Связи смежных курсов позволяют глубже проникнуть в сущность учебных дисциплин. Укрепляя стимулирующее содержание уроков, межпредметные связи активизируют и процесс усвоения знаний, основанный на их постоянном применении. Становится наглядной практическая потребность и полезность знаний по всем дисциплинам.

Межпредметные связи приводят в действие все стимулы познавательного интереса, связанные с учебной деятельностью: вносят проблемность, элементы исследования и творчества, разнообразят формы самостоятельной работы, побуждают к овладению новыми умениями, дают представление о комплексном характере проектирования информационных систем, а главное, создают условия для формирования профессиональных компетенций будущих молодых специалистов.

Таким образом, метод проектов в различных вариантах его реализации (в аудитории – учебное и групповое проектирование, в самостоятельной работе – индивидуальное профессионально-ориентированное) оказывается основным в процессе формирования компетенций студентов в области проектирования ИС. Важным представляется построение проектов на основе связей с иными дисциплинами, что показывает возможность применения информационных технологий во многих практических сферах.

2.3 Организация и результаты опытно-поисковой работы

Выявление сформированности компетенций проводилось на основе метода модифицированного поэлементного анализа (МПА). Общая идея метода состоит в выделении и оценивании в контрольных заданиях отдельных элементов знаний и умений. Если проводить испытания с одинаковым набором элементов на разных этапах обучения, сопоставление результатов позволяет выявить динамику формирования конкретных элементов знаний и судить, например, об эффективности применяемой методики обучения.

Исследование проводилось в период 2016-2018 гг. в ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова» города Полевской Свердловской области. Контингент диссертационного исследования представлен студентами специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)». Общий охват обучаемых, участвовавших в опытно-поисковой работе, составил 2 группы старших курсов (ИС-311, ИС-411) по 20 человек.

Целью экспериментальной части исследования является практическая проверка исходной гипотезы орезультативности применения разработанной в исследовании методике подготовки будущих ИТ-специалистов к проектированию информационных систем.

Среди возможных показателей результативности использования разработанной методики мы выбрали те, которые представляют наиболее значимые достижения и преимущества новации:

- сформированность у студентов элементов общих и профессиональных компетенций в области проектирования информационных систем;
- сформированность у студентов колледжа готовности работать в коллективе и команде;
- отношениестудента к выбранной профессии.

Для представления перечисленных результатов были использованы следующие количественные показатели:

- средний балл по группе сформированности элементов общих и профессиональных компетенций;
- итог обработки результатов анкетирования студентов, демонстрирующий отношение студентов к выбранной профессии.

Группа элементов знаний и умений сформирована из стадий жизненного цикла проектирования информационной системы:

Предпроектная стадия:

- Умение выявлять все характеристики объекта и управленческой деятельности;
- умение составлять техническое задание.

Стадия проектирования:

- умение осуществлять постановку задачи и моделировать различные ситуации;
- умение осуществлять разработку, доводку и корректировку структуры системы.

Стадия внедрения информационной системы:

- умение производить установку и настройку системы.

Стадия функционирования информационной системы:

- сопровождение и администрирование системы.

Исходя из выбранных элементов знаний и умений стадий жизненного цикла проектирования ИС, определены основные критерии сформированности общих и профессиональных компетенций.

Ключевыми компетенциями в подготовке ИТ-специалистов являются:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.11. Проводить анализ использования и функционирования информационной системы.

ПК 2.1. Участвовать в разработке технического задания.

ПК 2.8. Проектировать архитектуру электронного предприятия.

Для выявления результатов динамики формирования группы элементов знаний и умений были определены уровни сформированности ключевых компетенций в подготовке ИТ-специалистов:

До 60 % – компетенции не сформированы;

60-80 % – базовый уровень сформированности компетенций;

80-100 % – продвинутый уровень сформированности компетенций (см. рис. 6, 7, 8, 9).

№	Компетенция	вес	Порядковый номер учащегося в списке																				Средняя доля по компетенциям	Строгость оценки	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Предпроектная стадия:																									
1	Умение выявлять все характеристики объекта и управленческой деятельности	1	2	2	2	0	н		2	2	0	2	0	2	н		2	2	2	2	2	2	2	83%	
2	Умение составлять техническое задание	2	2	0	2	0	н		2	2	0	2	0	2	н		0	2	2	2	2	2	2	72%	
Стадия проектирования:																									
3	Умение осуществлять постановку задачи и моделировать различные ситуации	5	2	1	1	2	н		1	2	2	2	2	1	н		2	1	2	2	1	0	2	2	78%
4	Умение осуществлять разработку, доводку и корректировку структуры системы	5	1	0	1	2	н		1	2	2	2	2	1	н		2	1	2	2	1	0	2	2	72%
Стадия внедрения информационной системы:																									
5	Умение производить установку и настройку системы	4	1	1	2	1	н		1	1	1	1	1	2	н		1	1	2	2	1	1	2	2	67%
Стадия функционирования системы:																									
6	Сопровождение и администрирование системы	5	1	1	1	1	н		1	1	1	1	1	1	н		1	1	1	1	1	1	1	1	50%
Доля освоения			68%	36%	66%	66%	0%		57%	80%	66%	80%	66%	66%	0%		70%	23%	34%	48%	34%	23%	25%	48%	
Оценка учащегося			3	2	3	3	н		3	4	3	4	3	3	н		4	2	2	2	2	2	2	2	
Фамилия учащегося			Алиева А.	Газарин Д.	Гладков И.	Дедов Д.	Завьялова А.	Зорина О.	Лекомцева А.	Никитина Я.	Овдеева В.	Радупкин И.	Сарафов С.	Стекольников Ф.	Талашманов Л.	Уфимцев М.	Усольцев А.	Фетисов В.	Хайруллин Р.	Харанов Ф.	Якушева В.	Ярмухаметова Ф.			

Рис. 6. Сводная ведомость сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по группе ИС-411



Рис. 7. Средняя доля освоения учащимися компетенций стадий создания информационной системы по группе ИС-411

№	Компетенция	вес	Порядковый номер учащегося в списке																				Средняя доля по компетенциям	Строгость оценки	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Предпроектная стадия																									
1	Умение выявлять все характеристики объекта и управленческой деятельности	1	2	2	2	1	2	2	н	2	1	2	н	2	2	2	2	2	2	1	2	92%	0,5		
2	Умение составить техническое задание	2	2	1	2	1	2	2	н	2	1	2	н	1	2	2	2	2	2	2	2	89%			
Стадия проектирования																									
3	Умение осуществлять постановку задачи и моделировать различные ситуации	5	2	1	1	2	2	1	н	2	2	1	н	2	1	2	2	1	1	2	2	81%	0,5		
4	Умение осуществлять разработку, доводку и корректировку структуры системы	5	2	1	1	2	2	1	н	2	2	1	н	2	1	2	2	1	1	2	2	81%			
Стадия внедрения информационной системы																									
5	Умение производить установку и настройку системы	4	2	2	2	2	2	2	н	2	2	2	н	2	2	2	2	2	2	2	2	100%	0,5		
Стадия функционирования системы																									
6	Сопровождение и администрирование системы	5	2	2	2	2	2	2	н	2	2	2	н	2	2	2	2	2	2	2	2	100%			
Доля освоения			100%	73%	77%	93%	100%	77%	100%	0%	100%	93%	77%	0%	95%	41%	45%	55%	45%	41%	41%	50%			
Оценка учащегося			5	4	4	5	5	4	5	н	5	5	4	н	5	2	2	3	2	2	2	3			
Фамилия учащегося			Асбип И.	Абрамова И.	Барисова К.	Гончарова М.	Гуляев Ж.	Деринг А.	Егесюков И.	Карамышев Д.	Мамыралиев А.	Петров Д.	Петин И.	Рысак П.	Сайфуллин Р.	Тарасова Т.	Тегерина А.	Шипкин В.	Шушпина Б.	Хачатурян А.	Яковлев Н.	Ярилов Д.			

Рис. 8. Сводная ведомость сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по группе ИС-311

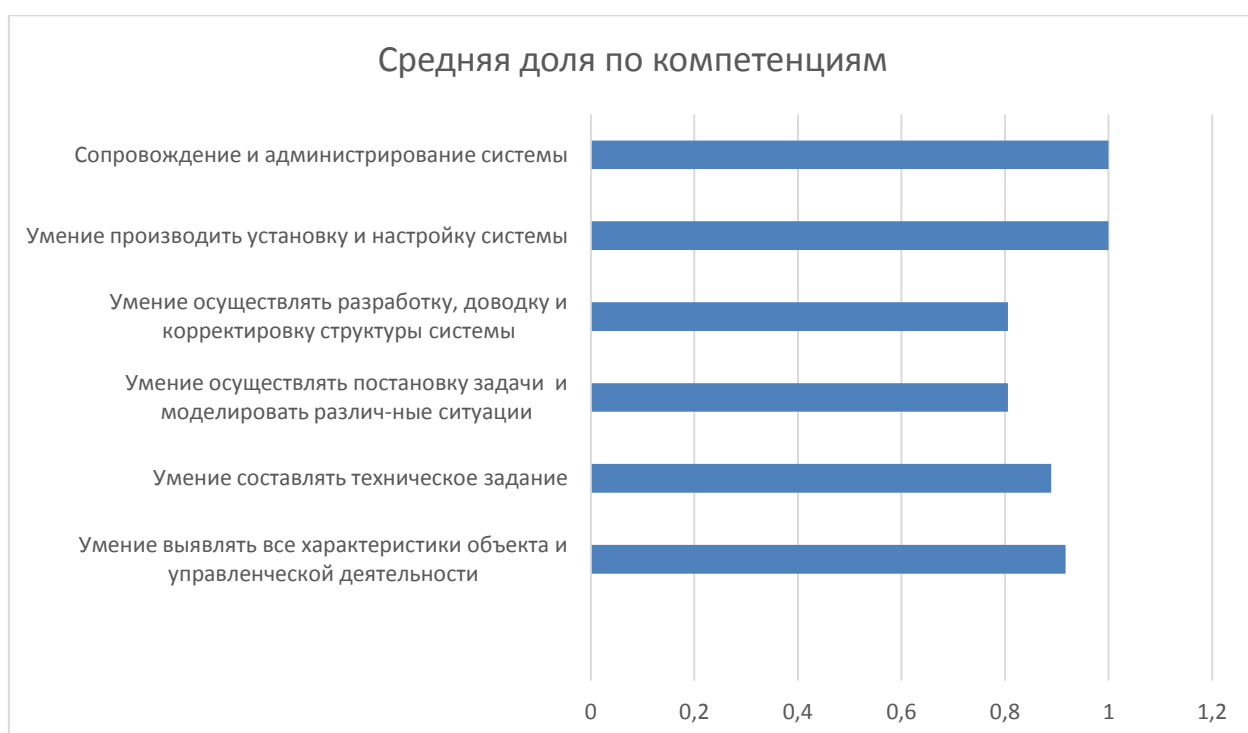


Рис. 9. Средняя доля освоения учащимися компетенций стадий создания информационной системы по группе ИС-311

Для выявления готовности студентов к профессиональной деятельности по методике подготовки IT-специалистов в области проектирования ИС, способствующей формированию элементов общих и профессиональных компетенций, в которых свое отражение нашли требования, предъявляемые работодателем, было проведено анкетирование. Результаты анкетирования студентов представлены в табл.3, 4, на рис. 10, 11.

Анкетирование студентов проводилось по методике В. Андреева [62]. Конкурентоспособный выпускник – это выпускник, обладающий личностными, деловыми характеристиками и профессиональными компетенциями, востребованный на современном рынке труда, способный адаптироваться к изменяющимся социальным условиям и обладающий внутренней мотивацией к профессиональному росту.

В анкетировании участвовали студенты двух групп:

- Группа ИС-411 проходящая обучение по учебному рабочему плану, составленному согласно ФГОС 3+, утвержденного до введения Профессионального стандарта.

- Группа ИС-311 занимающаяся по рабочему учебному плану, сформированному с учетом сквозного использованием проектного метода, как в цикле общих профессиональных дисциплин, так и в профессиональных модулях, в соответствии с утвержденным Профессиональным стандартом и требованиями работодателей.

При проведении анкетирования были выделены признаки, которые необходимо было оценить по 10 бальной шкале:

Низкий уровень готовности 0 - 5

Средний уровень готовности 6 - 8

Высокий уровень готовности 9 - 10

Результаты анкетирования студентов группы ИС-411

№	Вопрос/варианты ответа	Результаты
1. Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	70%
3	Высокий уровень готовности	30%
2. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	81%
3	Высокий уровень готовности	19%
3. Проводить анализ использования и функционирования информационной системы		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	71%
3	Высокий уровень готовности	29%
4. Участвовать в разработке технического задания		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	50%
3	Высокий уровень готовности	50%
5. Проектировать архитектуру электронного предприятия		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	85%
3	Высокий уровень готовности	15%
6. Будете ли работать по специальности		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	70%
3	Высокий уровень готовности	30%



Рис. 10. Самооценка готовности к профессиональной деятельности студентов группы ИС-411

Таблица 4

Результаты анкетирования студентов группы ИС-311

№	Вопрос/варианты ответа	Результаты
1. Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	60%
3	Высокий уровень готовности	40%
2. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	45%
3	Высокий уровень готовности	55%
3. Проводить анализ использования и функционирования информационной системы		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	55%
3	Высокий уровень готовности	45%
4. Участвовать в разработке технического задания		
1	Низкий уровень готовности	-

№	Вопрос/варианты ответа	Результаты
2	Средний уровень готовности	50%
3	Высокий уровень готовности	50%
5. Проектировать архитектуру электронного предприятия		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	40%
3	Высокий уровень готовности	60%
6. Будете ли работать по специальности		
1	Низкий уровень готовности	-
2	Средний уровень готовности	10%
3	Высокий уровень готовности	90%



Рис. 11. Самооценка готовности к профессиональной деятельности студентов группы ИС-311

На основании полученных результатов анкетирования можно сделать следующие выводы:

1) Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии составило на 10% больше у студентов группы ИС-311.

2) Навыки работы в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями также оказались выше у группы ИС-311 на 36%, так как у студентов группы ИС-411 не были предусмотрены программой групповые проекты.

3) Умение проводить анализ использования и функционирования информационной системы повысился на 16% у студентов группы ИС-311.

4) Умение разрабатывать техническое задание у студентов освоение одинаковое, что указывает на хорошее освоение теоретического материала при обеих методиках преподавания дисциплин.

5) Умение проектировать архитектуру электронного предприятия составило у группы ИС-311 60%, а у группы ИС-411 – 15%, что указывает на соответствие требований работодателей к ИТ-специалистам и предложенной методики обучения.

6) Показатель выбора ответа на вопрос «Будут ли студенты работать по специальности» увеличился на 60%, что указывает на профессионально-ориентированную направленность новой методики.

Таким образом, из вышесказанного можно сделать вывод, что проведенное нами исследование доказало возможность и целесообразность применения методики подготовки студентов ИТ-специальностей в области проектирования ИС. Предложенная методика позволила преподавателю управлять учебной деятельностью студентов, направлять студентов на верное решение при выполнении заданий и вовремя производить необходимые коррективы. Данная методика способствовала успешному освоению студентами дисциплины, формированию элементов общих и профессиональных компетенций, в которых свое отражение нашли требования, предъявляемые работодателем.

Заключение

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

1. Результаты анализа научно-педагогической литературы и существующих методик обучения по теме исследования доказывают актуальность построения методики обучения студентов среднего профессионального образования проектированию информационных систем, а также позволяют выявить требования к современному IT-специалисту.

2. На основании выделенных требований спроектирована методическая система подготовки IT-специалистов в области проектирования ИС, предусматривающая оптимизацию организации учебного процесса за счет преемственности между отдельными дисциплинами и выделение учебного времени на индивидуальную проектную работу студентов.

3. В рамках предложенной методической системы разработана методика обучения проектированию информационных систем, создающая предпосылку к повышению качества профессиональной подготовки будущего специалиста, более глубокому осознанию студентами целей и смыслов его профессиональной деятельности за счет применения проектных технологий в процессе изучения различных специальных дисциплин.

4. В основу разработанной и описываемой системы подготовки IT-специалистов помимо общедидактических положены следующие специфические принципы: *ориентации на формирование компетенций в соответствии с требованиями рынка труда, оптимизации учебного плана за счет преемственности содержания учебных дисциплин и использования межпредметных связей, применения профессионально-ориентированного проектирования как метода формирования ключевых компетенций, индивидуализации и самостоятельности.*

5. Проведенная опытно-поисковая работа показала возможность и целесообразность применения методики подготовки студентов ИТ-специальностей в области проектирования ИС. Разработанная методика позволила преподавателю управлять учебной деятельностью студентов, направлять студентов на верное решение при выполнении заданий и вовремя производить необходимые коррективы, также способствовала успешному освоению студентами дисциплины, формированию элементов общих и профессиональных компетенций, в которых свое отражение нашли требования, предъявляемые работодателем.

Литература

1. Абдулсалимли И.М. Проблема обеспечения качества в образовании // Вектор науки. Серия: Педагогика, психология. 2015. № 1. С. 11–13.
2. Абрамян Г.В., Катасонова Г.Р. Модель использования информационных технологий управления в системе преподавания информатики // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters) : электронный научный журнал. - 2012. - № 10. - С. 1890.
3. Аминов И. Б., Суяров А. М. Применение информационных технологий для организации учебного процесса в колледже // Молодой ученый. — 2016. — №3. — С. 768-769.
4. Андреев В.И. Конкурентология: учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности. – Казань: Центр инновационных технологий. 2004ю – 468 с.
5. Анисимов П.Ф. Управление качеством среднего профессионального образования : учеб. пособие / П.Ф. Анисимов, В.Е. Сосонко. Казань: ИСПО РАО, 2001.- 153 с.
6. Афанасьева И.А. Реализация межпредметных связей как одно из направлений повышения качества образования // г. Архангельск, 2015.
7. Баскаев Р.М. О тенденциях изменений в образовании и переходе к компетентностному подходу / Р. М. Баскаев //Высшее образование сегодня. — 2007. — № 1. — С.10–15.
8. Белясникова А.Н. Особенности оценивания сформированности компетенций у студентов колледжа// Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.
9. Берг Д.Б. Модели жизненного цикла: учеб. пособие / Д.Б. Берг, Е.А. Ульянова, П.В. Добряк. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014.
10. Богданова А.В. Теоретико-методологические предпосылки исследования вопросов диагностики качества образования // Вектор науки. Серия: Педагогика, психология. 2015. № 1. С. 29–32.

11. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Сериков // Педагогика. — 2003. — № 10. — С. 8–14.
12. Бондаренко Н.В. Профессионализм на весах профессионалов // Аккредитация в образовании. — 2013. — № 7. — С. 54-55.
13. Бурмистров Ю.Н. Моделирование профессиональной деятельности в учебном процессе / Ю.Н. Бурмистров, Т.И. Виричева // Специалист. -2005. №2. - С. 28-29.
14. Валишев А.И., Минак А.Г. Технология обучения проектированию посредством разработки крупных, коллективных проектов / материалы XVI Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». Троицк, 2005. — С 317-319. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/ft/004676/sec5.pdf> (дата обращения: 20.06.2018).
15. Гаськов В.М. Проблемы анализа спроса и предложения в образовании и обучении // Профессионально-техническое образование и образование для устойчивого развития: материалы Международной конференции, Минск, 14–16 мая 2009 г. Минск. С. 26–29.
16. Гаспарян М.С. О взаимосвязи ФГОС и профессиональных стандартов. // Экономика, статистика и информатика – 2016. – №4.
17. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы: [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. №792-р]. // URL: <http://минобрнауки.рф/документы/3409/файл/2228/13.05.15> - (дата обращения: 25.06.2017).
18. Готская И.Б., Сивинский С.К проблеме оценки компетенций при реализации дополнительных профессиональных программ с использованием СДО Moodle. Письма в Эмиссия. Оффлайн: Электронный научный журнал. 2018. № 6.

19. Гужвенко Е.И. Педагогические основы профессионально ориентированного обучения информатике в военном вузе // Современная педагогика. 2015. №1 [Электронный ресурс]. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2015/01/3314> (дата обращения: 08.06.2018).
20. Дебердеева Т.Х. Новые ценности образования в условиях информационного общества/ Дебердеева Т.Х.// Инновации в образовании. - 2015. - № 3. – с. 79.
21. Днепров Э.Д. Проект федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования / Днепров Э.Д. // Стандарты и мониторинг в образовании.
22. Жучков В.М. Теоретические основы концепции предметной области «Технология» для педагогических вузов: Монография. – СПб., 2001.
23. Зеер Э.Ф. Саморегулируемое учение как психолого-дидактическая технология формирования компетенции у обучаемых / Э.Ф. Зеер // Психологическая наука и образование
24. Зимняя И.А. Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования / Зимняя И.А. // Высшее образование сегодня.
25. Иванов Д. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. М., 2007.
26. Игнатьева Н.Н., Лисенкова Е.В. Предпосылки и перспективы интеграции стран ЕС и России в единое образовательное пространство // Вектор науки. Серия: Педагогика, психология. 2015. № 1. С. 72–73.
27. Китаевская Т.Ю. Проектирование методической системы обучения информатике. // Вестник ТГУ, т.14, №.5, 2009.
28. Кириенко Н.А. Подготовка специалистов инженерно-экономического профиля в области информационных технологий и математического моделирования. // Вестник Томского государственного университета. – 2009, №2.

29. Колесов В.П. О классификации компетенций. Компетентностный подход к подготовке кадров/ Колесов В.П. // Высшее образование сегодня. – № 2, 2006.
30. Коменский Я.А. Антология гуманной педагогики. / Коменский Я.А. - М.: Издательский Дом Шалвы Амонашвили, 2002.
31. Концепция развития непрерывного образования взрослых в Российской Федерации на период до 2025 года. Министерство образования и науки российской федерации. Москва, 2015.
32. Крутова И.А. Содержание и методика организации проектной деятельности в процессе обучения физике // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 9-2. – С. 184-188
33. Кустов Ю.А. Принципы и организационно-педагогические условия формирования целостной социально-профессиональной компетентности личности. Учебное пособие для магистрантов по курсу «Организация профессиональной педагогической деятельности психологопедагогического направления». Тольятти, 2010.
34. Лисицына Л.С. Теория и практика компетентностного обучения и аттестаций на основе сетевых информационных систем. СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. 147 с.
35. Максяшин А.С. Теория и методология проектирования художественных изделий: учебное пособие / А.С. Максяшин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2015.
36. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г., Манафлы М.И. Мониторинг потребности в специалистах по информационным технологиям. Баку: Информационные технологии, 2009. с. 199.
37. Мовчан И.Н. Инновационные подходы в преподавании информатики в вузе // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 5-2 (37).

38. Назарова О.Б. Технологический уровень оценки эффективности процесса формирования компетенций ИТ – специалистов информационных систем. // Журнал Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.

39. Назарова О.Б., Масленникова О.Е. Технологический уровень оценки эффективности процесса формирования компетенций ИТ – специалистов информационных систем // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6.

40. Насейкина Л.Ф. Формирование компетентности в области сетевых информационных технологий на основе внедрения автоматизированных систем в образовательный процесс вуза // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2012.

41. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / под ред. Е.С. Полат. – М: Издательский Центр «Академия», 2001.

42. Образование и XXI век: Информационные и коммуникативные технологии. - М: Наука, 1999.-191 с.

43. Педагогика: Уч. пособие для студентов педагогических институтов / Под ред. Ю. К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с., С.131-137.

44. Поляков М.В. Реформирование систем образования европейских стран на втором этапе Болонского процесса // Вектор науки. Серия: Педагогика, психология. 2015. № 1. С. 150–153.

45. Попова Н.В. Междисциплинарная парадигма как основа формирования интегративных компетенций студентов многопрофильного вуза: диссертация доктора педагогических наук. Санкт-Петербург, 2011.

46. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: Авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной на соискание ученой степени доктора пед. наук. М.: Академия пед. наук СССР, 1975. 60 с., с.7.

47. Романов Н.С. Развитие рынка труда в условиях информационной экономики: автореф. дис. канд. эконом. наук. Саратов.
48. Рыжаков М.В., Кузнецов А.А. О разработке концептуальных основ федерального компонента государственных стандартов общего образования второго поколения // Стандарты и мониторинг в образовании. 2005. № 2. С. 7–12.
49. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. Т. 1. М.: Народное образование, 2014. С. 556.
50. Сергеев И.С. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: практическое пособие / И.С. Сергеев, В.И. Блинов. — М.: АРКТИ, 2007. — 132с.
51. Смирнова Е.Е. Семантический анализ междисциплинарных связей как основа формирования методической системы интенсивного обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.
52. Соловова Е.Н. Социокультурная компетенция учителя иностранного языка и пути ее формирования и контроля / Е.Н. Соловова // ELT News & Views.
53. Сопит А.В., Прокопов С.В., Козлов В.И., Дильман Ю.В. Особенности формирования навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности студентов различных направлений. Журнал Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3.
54. Стариченко Б.Е., Мамонтова М.Ю., Слепухин А.В. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. Ч. 3. Компьютерные технологии диагностики учебных достижений. Учебное пособие [Текст] / Под ред. Б.Е. Стариченко / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2014. – 179 с
55. Тагиров В.К., Насейкина Л.Ф. Совершенствование профессиональной подготовки будущих ИТ – специалистов в условиях изменяющейся ситуации на рынке труда. // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2012.

56. Татур Ю.Г. Образовательная система в России / Ю.Г. Татур. — М.: Высшая школа, 2013.
57. Терехов П.П. Формирование педагогической компетентности специалиста в условиях модернизации непрерывного профессионального социокультурного образования / П.П. Терехов. — Казань: Издательство Казанского университета, 2003
58. Тряпицына А.П. Педагогика: учебник для вузов. — СПб.: Питер, 2013. — 304 с.
59. Турчен Д.Н. Проектная деятельность как один из методических приемов формирования универсальных учебных действий. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» № 6, 2013.
60. Тухтаева З. Ш., Искандарова Г. Б. Пути осуществления межпредметной связи и преемственности // Молодой ученый. — 2014. — №8. — С. 884-887. — URL <https://moluch.ru/archive/67/11176/> (дата обращения: 11.11.2018).
61. Управление проектами в современной организации: Стандарты. Технологии. Персонал. - М., 2004.
62. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), 2014.
63. Федорова В.Н. Межпредметные связи естественнонаучных и математических дисциплин // Межпредметные связи естественно-математических дисциплин — М.: Просвещение, 1980. — с. 3-39.
64. Формирование компетенций в практике преподавания общих и специальных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / науч. ред. Зеер Э.Ф. Екатеринбург-Березовский: Филиал Рос. гос. проф.-пед. ун-та в г. Березовском, 2011. 266 с.
65. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций (Электронный ресурс) / Хуторской А.В., 2005.

66. Хуторской, А.В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов // Политика в образовании [Электронный ресурс].

67. Цаплин О.В. Диссертация на тему «Формирование профессиональных умений студентов колледжа». Саратов, 2006.

68. Шемет О.В. Внутренние проблемы реализации ФГОС СПО. // Образование и наука – 2014. - № 1. – С.110.

69. Шишов С.Е. Понятие компетенции в контексте качества образования / С.Е. Шишов // Стандарты и мониторинг в образовании.

70. Шиянов Е. Н., Котова И. Б. Развитие личности в обучении. - М., 1999.

71. Шуйцев А.М. Методика диагностики профессиональных компетенций будущих учителей физики на основе современных информационных технологий: автореферат кандидата педагогических наук / А.М. Шуйцев, Рязань, 2009. – 23 с.

72. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2014. - 144с.